



# KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020000033180

(43) Publication Date. 20000615

(21) Application No.1019980049937

(22) Application Date. 19981120

(51) IPC Code:

G11B 20/12

(71) Applicant:

LG ELECTRONICS INC.

(72) Inventor:

HAN, YONG HUI

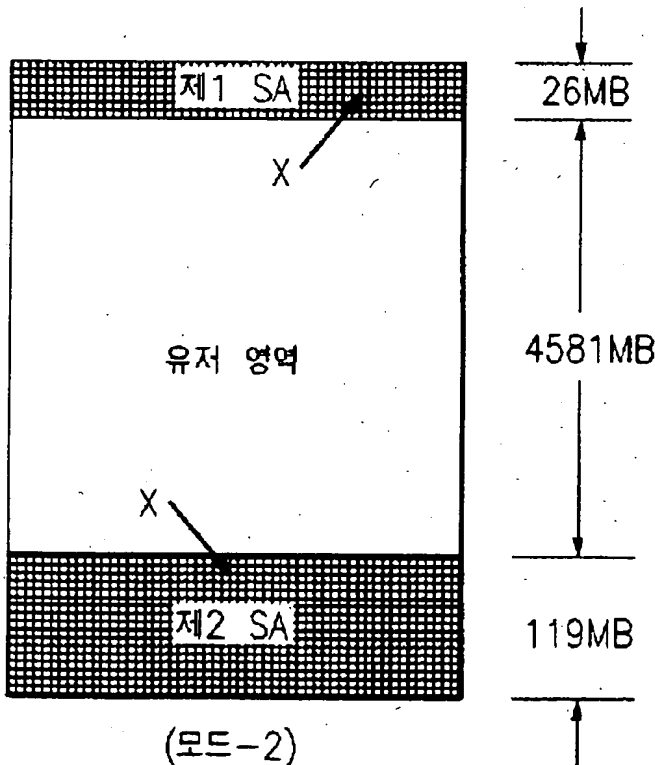
PARK, YONG CHEOL

(30) Priority:

(54) Title of Invention

OPTICAL RECORDING MEDIUM AND METHOD FOR MANAGING SPARE AREA ALLOTMENT AND DEFECTIVE AREA OF OPTICAL RECORDING MEDIUM

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: An optical recording medium and method for managing a spare area allotment and a defective area of the optical recording medium is to allot a same initial size to spare areas of mode-1 and mode-2.

CONSTITUTION: An optical recording medium comprises a data region having a user area and a spare area. The spare area comprises a first spare area allotted at an inner circumference and a second spare area allotted at an outer circumference in an initial format state. The allotment of the first and second spare areas depends on the capacity of a desired user area. In the allotment method, a first spare region in a mode-1 where the first and

X : 결함 블록

second spare areas are all  
allotted in the initial format state has the same size with a first spare area in a  
mode-2 where only the first spare area is allotted in the initial format state.

COPYRIGHT 2000 KIPO

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> G11B 20/12	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2000-0033180 2000년06월15일
(21) 출원번호	10-1998-0049937	
(22) 출원일자	1998년11월20일	
(71) 출원인	엘지전자 주식회사	구자홍
(72) 발명자	서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 한용희	
	경기도 성남시 분당구 수내동 파크타운 대림아파트 102동 401호 박용철	
(74) 대리인	경기도 과천시 원문동 주공아파트 215-204 김용인, 심창섭	

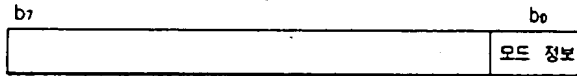
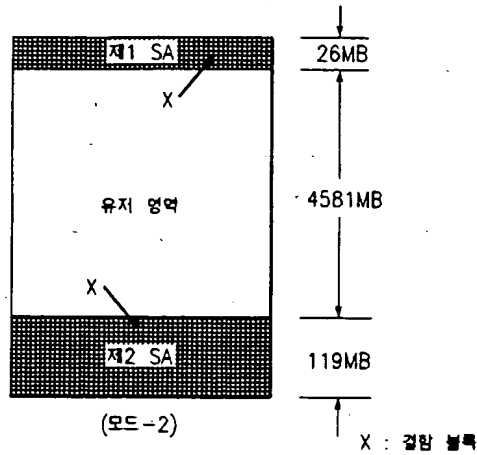
심사청구 : 없음

(54) 광 기록매체 및 광 기록매체의 스페어 영역 할당과 결함 영역관리 방법

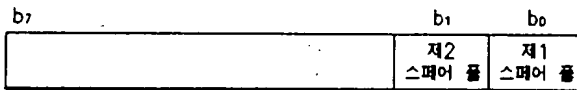
요약

재기록 가능한 광 기록매체 및 광 기록매체의 스페어 영역 할당과 결함 영역 관리 방법에 관한 것으로서, 특히 모드-1(초기 유저 영역의 사이즈가 4.58GB)과 모드-2(초기 유저 영역의 사이즈가 4.7GB)의 제 1 스페어 영역의 초기 사이즈를 동일하게 할당함으로써, 모드-1과 모드-2의 상호 활용도를 높이며, 이때 모드 정보 플래그를 두어 모드-1과 모드-2의 식별을 용이하게 한다. 또한, 제 1 스페어 영역과 제 2 스페어 영역이 할당된 광 기록매체에서의 리니어 대체는 결함 블록의 위치와 가까운 스페어 영역의 스페어 블록으로 함으로써, 리니어 대체시 드라이브의 퍼포먼스를 높이며, 이때 제 1 스페어 영역의 풀 유무와 제 2 스페어 영역의 풀 유무를 표시하는 플래그를 두어 풀이 된 스페어 영역에는 더 이상의 리니어 대체를 하지 않도록 한다. 그리고, 모드-1의 경우 제 2 스페어 영역은 최초 포맷팅시에 제 1 스페어 영역과 동시에 할당하며, 모드-1의 제 2 스페어 영역의 사이즈와 모드-2의 제 2 스페어 영역의 최대 허용 사이즈를 같도록 함으로써, 결함 영역 관리 및 모드 변환을 용이하게 한다.

대표도



모드 정보 플래그 - 0b : 모드-1 (4.58GB)  
- 1b : 모드-2 (4.7GB)



제1 스페어 영역 풀 플래그 - 0b : 제1 스페어 영역에 스페어 블록 없음  
1b : 제1 스페어 영역에 스페어 블록 남아 있지 않음

제2 스페어 영역 풀 플래그 - 0b : 제2 스페어 영역에 스페어 블록 없음  
1b : 제2 스페어 영역에 스페어 블록 남아 있지 않음

### 명세서

#### 도면의 간단한 설명

- 도 1은 일반적인 광디스크의 구조를 보인 도면
- 도 2a는 일반적인 슬리핑 대체 방법을 보여주는 도면
- 도 2b는 일반적인 리니어 대체 방법을 보여주는 도면
- 도 3은 일반적인 스페어 영역이 데이터 영역의 톱 위치에 할당되는 예를 보인 도면
- 도 4의 (a), (b)는 도 3과 같이 제 1 스페어 영역이 있는 디스크에 제 2 스페어 영역이 할당되고 상기 제 2 스페어 영역이 확장되는 예를 보인 도면
- 도 5는 본 발명에 따른 광 기록매체에서 제 1 스페어 영역과 제 2 스페어 영역이 동시에 할당되는 예를 보인 도면
- 도 6a는 본 발명에 따른 광 기록매체에서 모드-1과 모드-2를 구별하기 위한 표시 플래그가 추가된 엔트리 구조를 보인 도면
- 도 6b는 본 발명에 따른 광 기록매체에서 제 1 스페어 영역 풀 유무 상태와 제 2 스페어 영역 풀 유무 상태를 표시하기 위한 표시 플래그가 추가된 엔트리 구조를 보인 도면

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 재기록 가능한 광 기록매체 및 광 기록매체의 스페어 영역(spare area) 할당 방법 그리고, 결함 영역 관리 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 광기록 매체는 반복 기록의 가능여부에 따라 읽기 전용의 롬(ROM)형과, 1회 기록 가능한 웜(WORM)형 및 반복적으로 기록할 수 있는 재기록 가능형 등으로 크게 3종류로 나뉘어 진다.

이 중 자유롭게 반복적으로 재기록 가능한 디스크로는 재기록 가능한 컴팩트 디스크(Rewritable Compact Disc ; CD-RW)와 재기록 가능한 디지털 다기능 디스크(Rewritable Digital Versatile Disc ; DVD-RAM, DVD-RW) 등이 있다.

그리고, 이러한 재기록 가능형 광기록 매체의 경우, 그 사용특성상 정보의 기록/재생 작업이 반복적으로 수행되는데, 이로 인해 광기록매체에 정보 기록을 위해 형성된 기록층을 구성하는 혼합물의 혼합 비율이 초기의 혼합 비율과 달라지게 되어 그 특성을 잃어버림으로써 정보의 기록/재생시 오류가 발생된다.

이러한 현상을 열화라고 하는데, 이 열화된 영역은 광기록 매체의 포맷, 기록, 재생 명령 수행시 결함 영역(Defect Area)으로 나타나게 된다.

또한, 재기록 가능형 광기록매체의 결함 영역은 상기의 열화 현상 이외에도 표면의 긁힘, 먼지 등의 미진, 제작시의 오류 등에 의해 발생되기도 한다.

그러므로, 상기와 같은 원인으로 형성된 결함 영역에 데이터를 기록/재생하는 것을 방지하기 위하여 상기 결함 영역의 관리가 필요하게 되었다.

이를 위해 도 1에 도시된 바와 같이 광기록 매체의 리드-인 영역(lead-in area)과 리드-아웃 영역(lead-out area)에 결함 관리 영역(Defect Management Area ; 이하 DMA라 함)을 두어 광기록 매체의 결함 영역을 관리하고 있다. 또한, 데이터 영역은 존(zone)별로 나누어 관리하는데, 각 존은 실제 데이터가 기록되는 유저 영역과 상기 유저 영역에 결함이 발생하였을 때 이용하기 위한 스페어(Spare) 영역으로 나뉘어진다.

그리고, 일반적으로 하나의 디스크(예컨대, DVD-RAM)에는 4개의 DMA가 존재하는데, 2개의 DMA는 리드-인 영역에 존재하고 나머지 2개의 DMA는 리드-아웃 영역에 존재한다. 각 DMA는 2개의 블록(block)으로 이루어지고, 총 32섹터들(sectors)로 이루어진다.

여기서, 각 DMA의 제 1 블록(DDS/PDL 블록이라 함)은 DDS(Disc Definition Structure)와 PDL(Primary Defect List)을 포함하고, 각 DMA의 제 2 블록(SDL 블록이라 함)은 SDL(Secondary Defect List)을 포함한다.

이때, PDL은 주결함 데이터 저장부를 의미하며, SDL은 부결함 데이터 저장부를 의미한다.

일반적으로 PDL은 디스크 제작 과정에서 생긴 결함 그리고, 디스크를 초기화 즉, 최초 포매팅(Initialize)과 재포매팅(Re-initialize)시 확인되는 모든 결함 섹터들의 엔트리들(Entries)을 저장한다. 여기서, 각 엔트리는 엔트리 타입과 결함 섹터에 대응하는 섹터 번호로 구성된다.

한편, 상기 SDL은 블록 단위로 리스트 되는데, 포맷 후에 발생하는 결함 영역들이나 포맷 동안 PDL에 저장할 수 없는 결함 영역들의 엔트리들을 저장한다. 상기 각 SDL 엔트리는 결함 섹터가 발생한 블록의 첫 번째 섹터의 섹터 번호를 저장하는 영역과 그것을 대체할 대체 블록의 첫 번째 섹터의 섹터 번호를 저장하는 영역으로 구성된다.

이때, 상기 데이터 영역내의 결함 영역(즉, 결함 섹터 또는 결함 블록)들은 정상적인 영역으로 대체되어야 하는데, 대체 방법으로는 슬리핑 대체(slipping replacement)방법과 리니어 대체(linear replacement)방법이 있다.

상기 슬리핑 대체방법은 결함 영역이 PDL에 등록되어 있는 경우에 적용되는 방법으로, 도 2a에 도시된 바와 같이 실제 데이터가 기록되는 유저 영역(user area)에 결함 섹터가 존재하면 그 결함 섹터를 건너 뛰고 대신에 그 결함 섹터 다음에 오는 정상 섹터(Good sector)로 대체되어 데이터를 기록한다. 그리고, 데이터가 기록되는 유저 영역은 밀리면서 결국 건너 뛴 결함 섹터만큼 스페어 영역(spare area)을 차지하게 된다. 즉, 건너뛴 결함 섹터들만큼 스페어 영역이 유저 영역으로 할당된다. 예컨대, PDL에 2개의 결함 섹터가 등록되어 있다면 데이터는 스페어 영역의 2섹터까지 밀려서 기록된다.

또한, 리니어 대체 방법은 결함 영역이 SDL에 등록되어 있는 경우에 적용되는 방법으로, 도 2b에 도시된 바와 같이 유저 영역에 결함 블록(defect block)이 존재하면 스페어 영역에 할당된 블록 단위의 대체(replacement) 영역으로 대체되어 데이터를 기록한다.

한편, 스페어 영역을 할당하는 방법으로는 상기된 도 1 이외에도 데이터 영역의 어느 한 존에만 할당하든지, 아니면 데이터 영역의 일부에 할당하는 방법이 제안되고 있다.

그 중 하나가 도 3에 도시된 바와 같이, 스페어 영역을 데이터 영역의 틈에 위치시키는 방법이며, 이때의 상기 스페어 영역을 제 1 스페어 영역(Primary Spare Area ; 제 1 SA)이라 한다. 즉, 상기 제 1 스페어 영역을 제외한 나머지 데이터 영역이 결국 유저 영역이 된다.

상기 제 1 스페어 영역은 최초 포매팅 과정에서 할당되는 영역으로서, 논리적 섹터 번호(Logical Sector Number ; LSN)가 부여되지 않는다. 즉, 상기 제 1 스페어 영역은 디스크 제조업체가 광 디스크를

제조할 때 할당할 수도 있고 유저가 공 디스크를 처음 포맷팅할 때 할당할 수도 있다.

이때, 상기 제 1 스페어 영역의 사이즈는 유저 영역의 사이즈에 따라 다양하게 할당할 수 있는데, 일 예로 도 3의 (a)와 같이 최초 데이터 기록 용량(즉, 최초 유저영역)을 4.5GB(GB는 Giga Byte)로 하기 위해 145MB(MB는 Mega Byte)를 할당할 수도 있고, 도 3의 (b)와 같이 4.7GB로 하기 위해 26MB를 할당할 수도 있다. 여기서, 도 3의 (a)와 같은 경우를 모드-1이라 하고, 도 3의 (b)와 같은 경우를 모드-2라 한다.

그리고, 최초 또는 재포맷팅에 의해 PDL에 결함 섹터들이 등록되면 그 결함 섹터들에는 데이터를 기록하지 않으므로 그만큼 기록 용량이 줄어든다. 따라서, 최초 데이터 기록 용량을 유지하기 위해 포맷팅시 PDL에 등록된 결함 섹터들만큼 상기 제 1 스페어 영역이 유저 영역으로 슬리핑된다. 즉, 유저 영역의 논리적 시작 위치(LSN=0)가 부여되는 물리적 섹터 번호(PSN)가 포맷팅시 PDL에 등록되는 결함 섹터들에 따라 바뀐다.

한편, 상기 제 1 스페어 영역이 슬리핑 대체 또는 리니어 대체에 의해 풀(full)이 되려고 하면 도 4의 (a)와 같이 유저 영역의 끝 가까이에 새로운 스페어 영역을 다시 할당한다. 이때의 스페어 영역을 제 2 스페어 영역(supplementary spare area; 제 2 SA)이라 한다. 즉, 유저 영역의 끝에는 중요 데이터가 복사되어 있기 때문에 상기 제 2 스페어 영역은 유저 영역의 끝이 아닌 끝 근처에 할당한다.

또한, 상기 제 2 스페어 영역이 풀(full)이 되려고 하면 도 4의 (b)와 같이 상기 제 2 스페어 영역을 확장할 수 있다.

이때, 상기 제 1 스페어 영역과 제 2 스페어 영역이 동시에 액티브될 수 없다. 또한, 제 2 스페어 영역이 확장되었을 때는 제 2 스페어 영역끼리도 동시에 액티브될 수 없다. 즉, 액티브 상태의 제 1 스페어 영역이 남아있을 때 제 2 스페어 영역을 할당할 수는 있지만 제 1 스페어 영역이 다 소진될 때까지는 제 2 스페어 영역에 리니어 대체를 못한다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 상기된 도 3과 같이 데이터 영역의 일부에 스페어 영역을 할당하는 경우는 데이터의 연속 기록은 용이한 반면, 항상 하나의 스페어 영역만 액티브되므로 리니어 대체시 퍼포먼스(performance)가 떨어지는 문제가 있다. 즉, 리니어 대체 방법은 결함 블록의 데이터를 스페어 영역의 대체 블록에 기록하기 위해 광 픽업을 스페어 영역으로 이송시켰다가 다시 유저 영역으로 이송시켜야 하는데 스페어 영역이 데이터 영역의 일부에만 있으므로 먼 거리에 있는 결함 블록에 대해서는 시간이 오래 걸리기 때문이다. 또한, 도 1과 같이 스페어 영역을 존 별로 할당하는 경우는 해당 존의 해당 스페어 영역에서 리니어 대체가 이루어져 시간에 큰 영향을 받지 않으나 존과 존 사이에 항상 스페어 영역이 존재하므로 리얼 타임 기록시 연속적인 데이터 기록이 어려운 문제가 있다.

한편, 상기 모드-1과 모드-2는 전체적인 광 기록매체의 사이즈는 같은데 제 1 스페어 영역의 초기 사이즈가 달라 상호 모드간에 활용도가 떨어지는 문제가 있다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 모드-1과 모드-2의 제 1 스페어 영역의 초기 사이즈를 동일하게 할당하는 광 기록매체를 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 제 1 스페어 영역의 풀(full) 유무와 제 2 스페어 영역의 풀 유무를 기록하는 광 기록매체를 제공함에 있다.

본 발명의 또다른 목적은 제 2 스페어 영역의 초기 할당 유무에 따른 광 기록매체 종류를 기록하는 광 기록매체를 제공함에 있다.

본 발명의 또다른 목적은 모드-1의 경우에는 제 1 스페어 영역과 제 2 스페어 영역을 최초 포맷팅시에 할당하는 광 기록매체의 스페어 영역 할당 방법을 제공함에 있다.

본 발명이 또다른 목적은 제 1 스페어 영역과 제 2 스페어 영역이 할당된 광 기록매체에서의 리니어 대체는 결함 블록과 가까운 스페어 영역에 수행하는 광 기록매체의 결함영역 관리방법을 제공함에 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광 기록매체는, 최초 포맷팅시에 내주와 외주쪽에 제 1 스페어 영역과 제 2 스페어 영역이 각각 할당된 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 광 기록매체는, 제 1 스페어 영역 풀 플래그와 제 2 스페어 영역 풀 플래그를 이용하여 제 1 스페어 영역의 풀 유무 상태와 제 2 스페어 영역의 풀 유무 상태를 각각 표시하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 1 스페어 영역 풀 플래그와 제 2 스페어 영역 풀 플래그는 DMA의 미사용 영역에 각각 할당되는 것을 특징으로 한다.

상기 제 1 스페어 영역 풀 플래그와 제 2 스페어 영역 풀 플래그중 어느 하나가 풀 상태를 표시하면 다른 하나의 스페어 영역을 대체에 이용하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 광 기록매체는, 제 2 스페어 영역의 초기 할당 유무에 따른 디스크 종류를 표시하는 표시 플래그를 이용하여 디스크 종류를 기록하는 것을 특징으로 한다.

상기 디스크 종류 표시 플래그는 DMA의 미사용 영역에 각각 할당되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 광 기록매체의 스페어 영역 할당 방법은, 원하는 유저 영역의 용량에 따라서 최초 포맷팅시에 내주쪽에 제 1 스페어 영역만 할당하거나 내주와 외주쪽에 각각 제 1 스페어 영역과 제 2 스페어 영역을 할당하는 것을 특징으로 한다.

상기 최초 포맷팅시에 제 1, 제 2 스페어 영역이 모두 할당되는 모드의 제 1 스페어 영역과 상기 최초 포맷팅시에 제 1 스페어 영역만 할당되는 모드의 제 1 스페어 영역의 사이즈는 동일한 것을 특징으로 한다.

상기 최초 포맷팅시에 제 1, 제 2 스페어 영역이 모두 할당되는 모드의 제 1 스페어 영역의 사이즈는 상기 최초 포맷팅시에 제 1 스페어 영역만 할당되는 모드의 제 1 스페어 영역의 사이즈에 따라 달라지는 것을 특징으로 한다.

상기 최초 포맷팅시에 제 1, 제 2 스페어 영역이 모두 할당되는 모드에서 제 2 스페어 영역의 사이즈는 데이터 영역의 사이즈로부터 제 1 스페어 영역의 사이즈와 유저 영역의 사이즈를 뺀 나머지 사이즈를 최대하여 할당하는 것을 특징으로 한다.

상기 최초 포맷팅시에 제 1 스페어 영역만 할당되는 모드에서 제 2 스페어 영역은 유저 영역내의 데이터 기록 과정에서 필요할 때에 할당되는 것을 특징으로 한다.

상기 최초 포맷팅시에 제 1 스페어 영역만 할당되는 모드에서 제 2 스페어 영역의 허용 가능한 사이즈는 상기 최초 포맷팅시에 제 1, 제 2 스페어 영역이 모두 할당되는 모드의 제 2 스페어 영역의 사이즈를 최대하여 결정되는 것을 특징으로 한다.

상기 최초 포맷팅시에 제 1, 제 2 스페어 영역이 모두 할당되는 모드는 제 2 스페어 영역을 할당 해제하여 최초 포맷팅시에 제 1 스페어 영역만 할당되는 모드로 변환하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 광 기록매체의 결함 영역 관리 방법은, 결함 블록이 발견되면 상기 제 1, 제 2 스페어 영역 중 어느 하나의 스페어 영역의 스페어 블록으로 결함 블록의 데이터를 리니어 대체하여 기록하는 것을 특징으로 한다.

상기 결함 블록의 위치와 가까운 스페어 영역의 스페어 블록으로 결함 블록의 데이터를 리니어 대체하여 기록하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 목적, 특징 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

본 발명은 모드-1(즉, 초기 유저 영역의 사이즈가 4.58GB)과 모드-2(즉, 초기 유저 영역의 사이즈가 4.7GB)의 상호 활용도를 높이기 위한 것으로서, 이를 위해 모드-1과 모드-2의 제 1 스페어 영역(제 1 SA)을 최초 포맷팅시에 동일한 사이즈로 할당한다.

이때, 모드-2의 경우는 초기 유저 영역의 사이즈가 4.7GB가 되도록 제 1 스페어 영역이 결정되는데, 만일 26MB로 결정되었다면 모드-1의 경우도 제 1 스페어 영역과 동일한 사이즈 예컨대, 26MB로 결정된다.

그리고, 모드-1의 경우는 초기 유저 영역의 사이즈를 4.58GB로 하기 위해서 데이터 영역의 총 사이즈에서 제 1 스페어 영역(제 1 SA)과 유저 영역의 사이즈를 제외한 나머지를 최대하여 제 2 스페어 영역(제 2 SA)으로 할당하는데, 도 5와 같이 데이터 영역의 바텀 부분에 마찬가지로 최초 포맷팅시에 할당한다. 즉, 상기 모드-1의 제 1, 제 2 스페어 영역은 디스크 제조업체가 광 디스크를 제조할 때 할당할 수도 있고 유저가 광 디스크를 처음 포맷팅할 때 할당할 수도 있다. 이때, 모드-1의 경우는 제 1 스페어 영역과 마찬가지로 제 2 스페어 영역에 LSN이 부여되지 않는다.

만일, 모드-1의 경우 제 1 스페어 영역이 26MB였다면 제 2 스페어 영역은 119MB가 될 수 있으며, 이는 제 1 스페어 영역의 사이즈에 따라 달라질 수 있다.

또한, 모드-2의 제 2 스페어 영역은 필요시마다 확장할 수 있는데 무한정 확장할 수는 없으므로 모드-1의 제 2 스페어 영역의 사이즈를 모드-2의 최대 허용 가능한 사이즈로 정하면 결함 영역 관리 측면에서는 좋다. 그러나, 모드-2의 제 2 스페어 영역의 최대 허용 가능한 사이즈는 DMA에서 관리할 수 있는 최대 결함 사이즈 내에서 정할 수도 있고, 광 기록매체 제조업체에 따라 달라질 수도 있다.

한편, 상기와 같이 스페어 영역이 할당된 광 기록매체에 데이터를 기록하거나 재생하는 중에 결함 블록이 발견되고 제 1 스페어 영역과 제 2 스페어 영역이 모두 할당되어 있다면 도 5와 같이 결함 블록에 가까운 스페어 영역의 스페어 블록으로 리니어 대체를 수행하여 드라이브의 퍼포먼스를 향상시킨다. 이것은 모드-1, 모드-2에 동일하게 적용된다. 특히, 모드-2의 경우, 제 1 스페어 영역만 할당된 경우에는 리니어 대체를 위해 제 1 스페어 영역만 사용되지만 제 2 스페어 영역도 할당된 경우에는 리니어 대체를 위해 제 1, 제 2 스페어 영역중 더 적절한 스페어 영역을 사용한다.

즉, 시스템 판단에 의해 리니어 대체가 용이한 예컨대, 광 픽업의 이동 거리가 짧은 쪽의 스페어 영역의 스페어 블록에 결함 블록의 데이터를 기록한다. 이는 할당된 스페어 영역은 제 1, 제 2 스페어 영역에 관계없이 모두 액티브 상태이며, 제 1 스페어 영역과 제 2 스페어 영역에 모두 스페어 블록이 남아 있으면 시스템 판단에 의해 제 1, 제 2 스페어 영역 중 어느 한 스페어 영역의 스페어 블록으로 리니어 대체가 가능함을 의미한다. 예를 들어, 내주측에서 발생한 결함 블록의 데이터는 제 1 스페어 영역의 스페어 블록으로 리니어 대체하여 기록하고, 외주측에서 발생한 결함 블록의 데이터는 제 2 스페어 영역의 스페어 블록으로 리니어 대체하여 기록할 수 있다.

그리고, 이러한 모드-1과 모드-2의 선택은 최초 포맷팅시에 할 수 있으며, 모드-1과 모드-2의 변환도 유저가 원하면 언제라도 가능하다.

즉, 최초 포맷팅시에 모드-1을 선택하면 제 1 스페어 영역과 제 2 스페어 영역 및 유저 영역이 동시에 할당되며 제 1 스페어 영역이 26MB라면 유저 영역은 4.58GB로, 제 2 스페어 영역은 119MB로 할당된다. 그리고, 최초 포맷팅시에 모드-2를 선택하면 제 1 스페어 영역과 유저 영역만 할당되며, 제 1 스페어 영역이 26MB라면 유저 영역은 4.7GB로 할당된다. 이때, 모드-2의 제 2 스페어 영역은 필요할 때마다 추가

로 할당된다.

또한, 모드 변환 특히, 모드-1에서 모드-2로 변환하고 싶을 때는 최초 포맷팅시에 할당된 제 2 스페어 영역만 할당 해제하면 된다. 이때, 제 2 스페어 영역에는 기록된 데이터가 없어야 하며, 만일 기록된 데이터가 있다면 제 1 스페어 영역으로의 리니어 대체에 의해 제 2 스페어 영역에 기록된 데이터를 없앤 후 제 2 스페어 영역을 할당 해제한다. 여기서, 제 1 스페어 영역이 풀이라면 모드-2에서 제 2 스페어 영역을 할당받는 것처럼 제 2 스페어 영역을 할당받으면 된다. 그리고, 모드-2에서 모드-1로의 변환은 상기된 모드-1에서 모드-2로의 변환 과정의 역으로 하면 된다.

한편, 상기와 같이 모드 선택 및 모드 변환이 용이하고 모드-1과 모드-2의 제 1 스페어 영역의 초기 사이즈가 동일하므로 모드-1과 모드-2의 식별이 용이하지 않다. 따라서, 광 기록매체가 장착되었을 때 모드-1인지 모드-2인지를 구분하는 방법이 필요하다.

그 중 하나로써, DMA 특히, SDL이나 DDS의 미사용 영역에 모드 정보 플래그(mode information flag)를 추가하여 도 6a와 같이 표시할 수 있다. 일 예로, 광 디스크가 모드-1으로 포맷팅되었거나 변환되었으면 모드 정보 플래그를 0으로 리셋시키고, 모드-2로 포맷팅되었거나 변환되었으면 모드 정보 플래그를 1로 셋트시킨다. 따라서, 모드 정보 플래그가 0이면 장착된 광 기록매체를 모드-1으로, 1이면 모드-2로 판별할 수 있다.

또한, 동시에 제 1, 제 2 스페어 영역이 액티브될 수 있으므로 리니어 대체에 사용될 스페어 영역을 결정하기 위해서는 각 스페어 영역의 풀 유무를 알 수 있어야 한다. 이를 위해서 DMA 특히, SDL이나 DDS의 미사용 영역에 제 1, 제 2 스페어 영역 풀 플래그를 도 6b와 같이 각각 추가하여 표시할 수 있다.

일 예로, 제 1 스페어 영역에 리니어 대체를 위한 스페어 블록이 남아있으면 제 1 스페어 영역 풀 플래그를 0으로 리셋시키고, 리니어 대체를 위한 스페어 블록이 남아있지 않으면 즉, 풀이면 1로 셋트시킨다. 또한, 제 2 스페어 영역에 리니어 대체를 위한 스페어 블록이 남아있으면 제 2 스페어 영역 풀 플래그를 0으로 리셋시키고, 리니어 대체를 위한 스페어 블록이 남아있지 않으면 즉, 풀이면 1로 셋트시킨다.

만일, 결함 블록이 발견되었고 상기 결함 블록의 위치가 제 1 스페어 영역과 가깝다고 가정하면, 먼저 제 1 스페어 영역 풀 플래그를 검사한다. 이때, 제 1 스페어 영역 풀 플래그가 0이면 제 1 스페어 영역의 스페어 블록에 결함 블록의 데이터를 리니어 대체하여 기록하고, 1이면 제 2 스페어 영역의 풀 플래그를 검사한다. 그리고, 제 2 스페어 영역 풀 플래그가 0이면 제 2 스페어 영역의 스페어 블록에 결함 블록의 데이터를 리니어 대체하여 기록한다. 즉, 결함 블록이 발견되었을 때 어느 한 스페어 영역이 풀이면 그 스페어 영역에는 더 이상 리니어 대체를 하지 못한다. 또한, 제 1, 제 2 스페어 영역 풀 플래그가 모두 1이면 더 이상의 결함 관리를 수행하지 못한다.

#### 발명의 효과

이상에서와 같이 본 발명에 따른 광 기록매체 및 광 기록매체의 스페어 영역 할당과 결함 영역 관리 방법에 의하면, 모드-1과 모드-2의 제 1 스페어 영역의 초기 사이즈를 동일하게 할당함으로써, 모드-1과 모드-2의 상호 활용도를 높일 수 있다. 이때, 모드 정보 플래그를 두어 모드-1과 모드-2의 식별을 용이하게 한다.

또한, 제 1 스페어 영역과 제 2 스페어 영역이 할당된 광 기록매체에서의 리니어 대체는 결함 블록과 가까운 스페어 영역의 스페어 블록으로 함으로써, 리니어 대체시 드라이브의 퍼포먼스를 높인다. 이때, 제 1 스페어 영역의 풀 유무와 제 2 스페어 영역의 풀 유무를 표시하는 플래그를 두어 풀이 된 스페어 영역에는 더 이상의 리니어 대체를 하지 않게 한다.

그리고, 모드-1의 경우 제 2 스페어 영역은 최초 포맷팅시에 제 1 스페어 영역과 동시에 할당하며, 모드-1의 제 2 스페어 영역의 사이즈와 모드-2의 제 2 스페어 영역의 최대 허용 사이즈를 같도록 함으로써, 결함 영역 관리 및 모드 변환을 용이하게 한다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

최초 포맷팅시에 내주와 외주쪽에 제 1 스페어 영역과 제 2 스페어 영역이 각각 할당된 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

##### 청구항 2

데이터 영역이 유저 영역과 스페어 영역으로 구분되는 광 기록매체의 스페어 영역 할당 방법에 있어서, 원하는 유저 영역의 용량에 따라서 최초 포맷팅시에 내주쪽에 제 1 스페어 영역만 할당하거나 내주와 외주쪽에 각각 제 1 스페어 영역과 제 2 스페어 영역을 할당하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 스페어 영역 할당 방법.

##### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 최초 포맷팅시에 제 1, 제 2 스페어 영역이 모두 할당되는 모드의 제 1 스페어 영역과 상기 최초 포맷팅시에 제 1 스페어 영역만 할당되는 모드의 제 1 스페어 영역의 사이즈는 동일한 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 스페어 영역 할당 방법.

##### 청구항 4



제 3 항에 있어서,

상기 최초 포매팅시에 제 1, 제 2 스페어 영역이 모두 할당되는 모드의 제 1 스페어 영역의 사이즈는 상기 최초 포매팅시에 제 1 스페어 영역만 할당되는 모드의 제 1 스페어 영역의 사이즈에 따라 달라지는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 스페어 영역 할당 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 최초 포매팅시에 제 1, 제 2 스페어 영역이 모두 할당되는 모드에서 제 2 스페어 영역의 사이즈는 데이터 영역의 사이즈로부터 제 1 스페어 영역의 사이즈와 유저 영역의 사이즈를 뺀 나머지 사이즈를 최대하여 할당하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 스페어 영역 할당 방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 최초 포매팅시에 제 1 스페어 영역만 할당되는 모드에서 제 2 스페어 영역은 유저 영역내의 데이터 기록 과정에서 필요할 때에 할당되는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 스페어 영역 할당 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 최초 포매팅시에 제 1 스페어 영역만 할당되는 모드에서 제 2 스페어 영역의 허용 가능한 사이즈는 상기 최초 포매팅시에 제 1, 제 2 스페어 영역이 모두 할당되는 모드의 제 2 스페어 영역의 사이즈를 최대하여 결정되는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 스페어 영역 할당 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 최초 포매팅시에 제 1 스페어 영역만 할당되는 모드에서 제 2 스페어 영역의 허용 가능한 사이즈는 결함 관리 영역(DMA)에서 관리할 수 있는 사이즈를 최대하여 결정되는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 스페어 영역 할당 방법.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 최초 포매팅시에 제 1, 제 2 스페어 영역이 모두 할당되는 모드는 제 2 스페어 영역을 할당 해제하여 최초 포매팅시에 제 1 스페어 영역만 할당되는 모드로 변환하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 스페어 영역 할당 방법.

청구항 10

제 1 스페어 영역과 제 2 스페어 영역이 할당되는 광 기록매체의 결함 영역 관리 방법에 있어서,

결함 블록이 발견되면 상기 제 1, 제 2 스페어 영역 중 어느 하나의 스페어 영역의 스페어 블록으로 결함 블록의 데이터를 리니어 대체하여 기록하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 결함영역 관리방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 결함 블록의 위치와 가까운 스페어 영역의 스페어 블록으로 결함 블록의 데이터를 리니어 대체하여 기록하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 결함영역 관리방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 결함 블록으로부터의 리니어 대체 시간이 짧은 스페어 영역의 스페어 블록으로 결함 블록의 데이터를 리니어 대체하여 기록하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 결함영역 관리방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 스페어 영역 중 풀이 아닌 스페어 영역의 스페어 블록으로 결함 블록의 데이터를 리니어 대체하여 기록하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 결함영역 관리방법.

청구항 14

제 1 스페어 영역과 제 2 스페어 영역이 각각 할당되는 광 기록매체에 있어서,

제 1 스페어 영역 풀 플래그와 제 2 스페어 영역 풀 플래그를 이용하여 제 1 스페어 영역의 풀 유무 상태와 제 2 스페어 영역의 풀 유무 상태를 각각 표시하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 스페어 영역은 내주쪽에 할당되고 제 2 스페어 영역은 외주쪽에 할당되는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

#### 청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 스페어 영역 풀 플래그와 제 2 스페어 영역 풀 플래그는 결함 관리 영역의 미사용 영역에 각각 할당되는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

#### 청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 스페어 영역 풀 플래그와 제 2 스페어 영역 풀 플래그중 어느 하나가 풀 상태를 표시하면 다른 하나의 스페어 영역을 대체에 이용하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

#### 청구항 18

최초 유저 영역의 사이즈는 다르면서 제 1 스페어 영역이 동일한 사이즈로 할당되는 광 기록매체에 있어서,

제 2 스페어 영역의 초기 할당 유무에 따른 디스크 종류를 표시하는 표시 플래그를 이용하여 디스크 종류를 기록하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

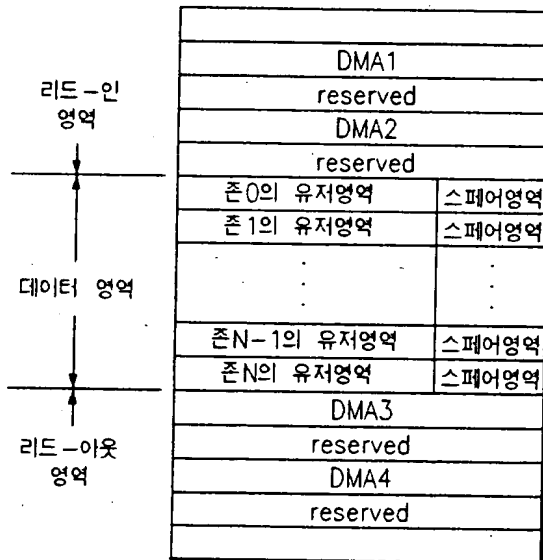
#### 청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 디스크 종류 표시 플래그는

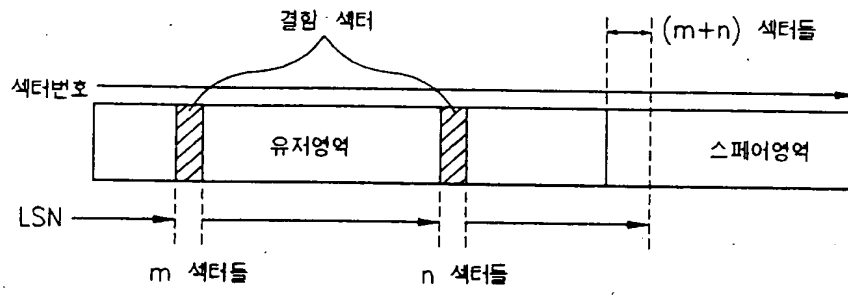
결함 관리 영역의 미사용 영역에 할당되는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

도면

도면1



도면2a



도면2b

도면3

도면4

도면5

도면6a

도면6b